

PAT-NO: JP404241373A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04241373 A
TITLE: LIGHT BEAM EXPOSURE DEVICE
PUBN-DATE: August 28, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KOROGI, YUTAKA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJI PHOTO FILM CO LTD

N/A

APPL-NO: JP03003289

APPL-DATE: January 16, 1991

INT-CL (IPC): G03G015/04, G02B026/10

ABSTRACT:

PURPOSE: To correct a focusing position according to temperature and to prevent the quality of an image from being deteriorated caused by the change of the focusing position.

CONSTITUTION: A photosensitive body 68 is exposed by a light beam exposure device by using a laser beam condensed from a recording lens 54. The body 68 is supported by a photosensitive body holding part 76, and the holding part 76 is arranged on the upper surface of an iron stage 64. Besides, a pair of leg parts 70 formed at both end parts of the sliding part 66 of the stage 64 is fixed on an aluminum surface plate 56 by a screw 72. When the temperature rises, a member between the body 68 and the lens 54 expands and the dimension thereof extends. However, the stage 63 is projectingly curved downward by difference between the coefficient of the thermal expansion of the plate 56 and the stage 64. As the result, the extension of the dimension of the member between the body 68 and the lens 54 is offset and the dimension between the body 68 and the lens 54 is kept constant.

COPYRIGHT: (C)1992, JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-241373

(43) 公開日 平成4年(1992)8月28日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/04	1 1 6	9122-2H		
G 0 2 B 26/10	D	8507-2K		

審査請求 未請求 請求項の数2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平3-3289

(22) 出願日 平成3年(1991)1月16日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 興梠 裕

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富
士写真フイルム株式会社内

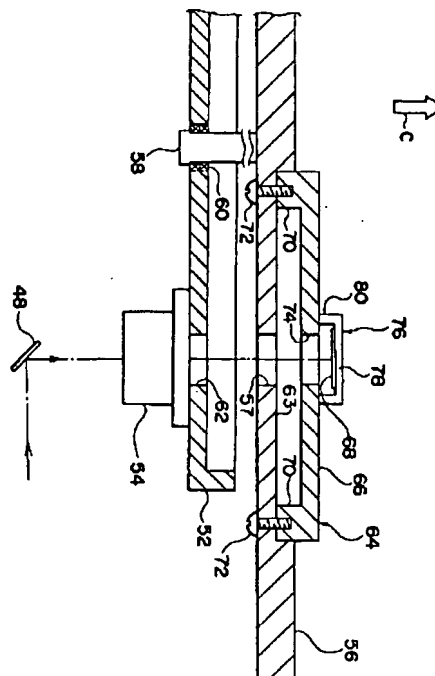
(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外2名)

(54) 【発明の名称】 光ビーム露光装置

(57) 【要約】

【目的】 温度に応じて焦点位置を補正し、焦点位置の変動により起きる画像の品質の劣化を防ぐ。

【構成】 光ビーム露光装置は、記録レンズ54から集光されたレーザビームによって感光体68を露光する。感光体68は感光体保持部76に支持されており、感光体保持部76は鉄ステージ64の上面に配置されている。鉄ステージ64の摺動部66の両端部に形成された一对の脚部70はアルミ定盤56にねじ72によって固着されている。温度が上昇すると、感光体68と記録レンズ54の間の部材が膨張して寸法が伸びるが、アルミ定盤56と鉄ステージ64との熱膨張率の違いによって鉄ステージ64が下方へ凸に湾曲して、感光体68と記録レンズ54の間の部材の寸法の伸びが相殺され、感光体68と記録レンズ54との間の寸法が一定に保たれる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 感光体に焦点を結ばせる集光手段と、前記感光体から所定寸法離間させて前記集光手段を保持する保持部材と、を備えた光ビーム露光装置であって、前記感光体あるいは前記集光手段のうち少なくとも一方に連結され前記保持部材が温度変化によって光軸方向へ膨張収縮した際に前記温度変化によって前記集光手段の光軸に沿う方向でかつ前記保持部材の膨張収縮方向とは反対方向に撓む温度補償部材を備えたことを特徴とする光ビーム露光装置。

【請求項2】 前記温度補償部材は、第1の支持部材と前記第1の支持部材とは熱膨張率の異なる第2の支持部材との組合せからなり、前記温度変化による前記第1の支持部材と前記第2の支持部材との熱膨張の違いにより、何方か一方が何方か他方によって膨張が妨げられ前記撓みが生ずることを特徴とする請求項1記載の光ビーム露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光ビーム露光装置にか
40 かり、特に、集光レンズに入射された光ビームを感光体へ露光させる光学系において、光ビームの焦点位置を温度により補正を行う光ビーム露光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、マルチ周波数音響光学素子(AOM)を備えた光学変調装置を用いて複数本のレーザビームにより安定かつ高速に読取り或いは記録を行う光ビーム走査装置(光ビーム露光装置)が提案されている(特公昭63-5741号公報、特開昭54-5455号公報、特開昭57-41618号公報、特公昭53-9856号公報等)。

【0003】かかる光ビーム走査装置では、音響光学素子に異なる周波数の複数の信号を入力して、音響光学素子に入射されたレーザビームを複数に分割すると共に、レーザビームを回転多面鏡(ポリゴンミラー)及びガルバノミラー等で構成される走査光学系により、主走査及び副走査を行って、この複数レーザビームを同時に焦点深度が浅い集光レンズを介して感光面へ照射し、2次元の平面走査を行っている。

【0004】光ビーム走査装置は、焦点深度の浅い集光
40 レンズを備えており、この集光レンズは保持部材を介して装置に保持されている。また、装置に挿入される感光体もステージ等の保持部材を介して装置に保持されている。これらの保持部材が温度により膨張収縮することで集光レンズと感光体との間隔が変動する。このように、焦点位置が変動するため、適正な焦点位置にするような補正が必要である。この補正方法として、集光レンズに、保持部材の伸びの方向とは反対方向に伸びる樹脂等の温度補償部材を連結して組み合わせ、保持部材の伸びを相殺させて、集光レンズと感光体との間隔を一定に保
50

2

たせることが提案されている。

【0005】しかしながら、保持部材の膨張収縮による寸法変化を完全に打ち消すには、温度補償部材の寸法が非常に長くなり、他部品と干渉して装置内に組み込むことができないという問題がある。このため、温度補償部材の寸法を短くして装置内に組み込むことも考えられるが、補正量が不足し保持部材の膨張収縮による寸法変化を完全に打ち消すことができない。また、温度補償をするためのみの部材を追加することによって部品点数が増える。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記事実を考慮し、温度に応じて焦点位置を補正し、温度変動による焦点位置の変動により画像の品質を劣化させることなく画像が形成される光ビーム露光装置を提供することが目的である。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、感光体に焦点を結ばせる集光手段と、感光体から所定寸法離間させて集光手段を保持する保持部材と、を備えた光ビーム露光装置であって、前記感光体あるいは前記集光手段のうち少なくとも一方に連結され前記保持部材が温度変化によって光軸方向へ膨張収縮した際に前記温度変化によって前記集光手段の光軸に沿う方向でかつ前記保持部材の膨張収縮方向とは反対方向に撓む温度補償部材を備えたことを特徴としている。

【0008】請求項2の発明は、前記温度補償部材は、第1の支持部材と第1の支持部材とは熱膨張率の異なる第2の支持部材との組合せからなり、前記温度変化による前記第1の支持部材と前記第2の支持部材との熱膨張の違いにより、何方か一方が何方か他方によって膨張収縮が妨げられ前記撓みが生ずることを特徴としている。

【0009】

【作用】請求項1に記載された発明では、光ビーム露光装置は、集光手段に光ビームが入射されると光ビームが集光手段によって集光され感光体を露光する。

【0010】光ビーム露光装置の環境温度が上下するとこれに伴って保持部材は光軸方向へ膨張収縮する。このため、感光体と集光手段との間の寸法が変化しようとするが、感光体あるいは集光手段のうち少なくとも一方に連結された温度補償部材が温度変化によって集光手段の光軸に沿う方向でかつ保持部材の膨張収縮方向とは反対方向に撓むので保持部材の膨張収縮による寸法の変化が相殺される。したがって、保持部材が温度変化によって膨張収縮した場合であっても感光体と集光手段との間の寸法は常に一定となるので、感光体には焦点位置の変動による画像の劣化のない品質の高い画像が得られる。

【0011】請求項2に記載された発明では、温度補償部材は、第1の支持部材と第1の支持部材とは熱膨張率の異なる第2の支持部材との組合せから構成されてい

る。したがって、温度が変化すると第1の支持部材の伸びと第2の支持部材の伸びとに差が生じ、第1の支持部材及び第2の支持部材の何方か一方が何方か他方によって膨張収縮が妨げられるので撓みが生ずる。

【0012】

【実施例】（第1実施例）以下図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。図2は、本発明の第1実施例が適用された光ビーム露光装置としての光ビーム走査装置12を示すものである。この光ビーム走査装置12は、ベース定盤14を備えており、ベース定盤14の上10 面には図示しない電源に接続されたHe-Neレーザ16が配設されている。このHe-Neレーザ16に代えて他の気体レーザ或いは半導体レーザ等を用いてもよい。He-Neレーザ16のレーザビーム射出側には、AOM入射レンズ18、反射ミラー19が順に配列されている。He-Neレーザ16から射出されたレーザビームはAOM入射レンズ18を介して反射ミラー19に照射され、反射ミラー19により水平方向に光軸方向と略直角の角度で反射される。

【0013】反射ミラー19のレーザビーム射出側にはAOM（音響光学光変調素子）20、AOM射出レンズ22、反射ミラー24、リレーレンズ26が順に配列されている。AOM20は音響光学効果を生ずる図示しない音響光学媒質を備えており、音響光学媒質の対向する面には、入力された高周波信号に応じた超音波を出力するトランスデューサと音響光学媒質を伝播した超音波を吸収する吸音体とが貼着されている。トランスデューサは、AOM20を駆動する図示しないAOMドライバに接続され、AOMドライバは制御回路に接続されている。本実施例では、AOM20により変調されて回折光10 として射出される8本のレーザビームを用いている。AOM20から射出されたレーザビームはAOM射出レンズ22を介して反射ミラー24に照射され水平方向へ略直角に反射され、リレーレンズ26に照射される。

【0014】リレーレンズ26のレーザビーム射出側には、反射ミラー28、第1シリンドリカルレンズ30、合波プリズム32が順に配置されている。リレーレンズ26から射出されたレーザビームは、反射ミラー28により垂直方向へ略直角に反射され、面倒れ補正のための第1シリンドリカルレンズ30を介して合波プリズム32に照射される。一方、合波プリズム32の側方には半導体レーザ33が配設されており、半導体レーザ33から射出された同期光用レーザビームは図示されないコリメータレンズを介して合波プリズム32に照射される。この合波プリズム32では、第1シリンドリカルレンズ30から照射された記録用レーザビームを垂直方向と直角に反射させると共に、記録用レーザビームと同期光用レーザビームとを合波する。

【0015】合波プリズム32のレーザビーム射出側には反射ミラー34、ポリゴンミラー36が順に配置され10

ている。反射ミラー34は合波プリズム32から射出されたレーザビームをポリゴンミラー36に入射させるように光軸と略45°の角度方向へ反射させる。ポリゴンミラー36には、ポリゴンミラー36を高速回転させる図示しないポリゴンミラードライバが接続されており、反射ミラー34から照射されたレーザビームは、このポリゴンミラー36に主走査方向に偏向された後、ポリゴンミラー36の反射側に配置された走査レンズ38に照射される。

【0016】走査レンズ38のレーザビーム射出側には同期光分波プリズム40、第2シリンドリカルレンズ42、長尺ミラー44が順に配置されており、同期光分波プリズム40の反射側にはリニアエンコーダ41、光電変換器43が配置されている。走査レンズ38から射出されたレーザビームは同期光分波プリズム40において同期光用レーザビームを反射し、反射された同期光用レーザビームはリニアエンコーダ41に照射される。リニアエンコーダ41は、透明部と不透明部とが主走査方向に一定ピッチで交互に多数縞状に配置された平板で構成され、このリニアエンコーダ41をポリゴンミラー36で反射された同期用レーザビームで走査すると、同期用レーザビームが透明部を透過するため光電変換器43からパルス信号が出力される。この光電変換器43からのパルス信号は、後述するガルバノミラー48の角度を制御する図示しないガルバノミラードライバに入力されている。一方、同期光分波プリズム40を透過した記録用レーザビームは、面倒れ補正のための第2シリンドリカルレンズ42を介して長尺ミラー44に照射される。第2シリンドリカルレンズ42から射出されたレーザビームは長尺ミラー44で水平方向に光軸と略直角の角度に反射される。長尺ミラー44のレーザビーム反射側にはリレーレンズ46、ガルバノミラー48が順に配設されている。リレーレンズ46から射出されたレーザビームはガルバノミラー48で副走査方向に副走査が行われると共に垂直方向に反射される。

【0017】ガルバノミラー48の反射側にはターレット52に取り付けられた集光手段としての記録レンズ54、マイクロフィルム等の感光体68が順に配置されている。ガルバノミラー48で反射されたレーザビームは、記録レンズ54を介して感光体68に照射される。

【0018】次に、ターレット52、記録レンズ54及び感光体68の周辺部について、図1を参照して詳細に説明する。

【0019】ガルバノミラー48の上方には第2の支持部材としてのアルミ定盤56が配置されている。このアルミ定盤56は図示されない支柱を介してベース定盤14に固定されている。アルミ定盤56の下面には保持部としての軸58が取り付けられており、この軸58にベアリング60を介してターレット52が回転可能に支持されている。記録レンズ54は、図示されない固定手段

5

によってターレット52の下面に固定されている。このため、ターレット52の回転により他の倍率の記録レンズ(図示せず)と交換できるようになっている。また、ターレット52には記録レンズ54から射出されるレーザービームが挿通する孔62が形成されている。

【0020】アルミ定盤56は上面の一部には座ぐり部63が形成されており、この座ぐり部63に第1の支持部材としての鉄ステージ64が配置されている。この、鉄ステージ64は後述する感光体保持部76が摺動移動する際に、摩擦に弱いアルミ定盤56の上を直接摺動しないようにするためのものである。また、座ぐり部63の中央部には、レーザービームが挿通する孔57が形成されている。鉄ステージ64は平板状の摺動部66の両端部にアルミ定盤56側へ延びた一対の脚部70が形成されており、この脚部70がねじ72によってアルミ定盤56へ固着されている。なお、本実施例では、脚部70同士の間隔は200mmとされている。また、鉄ステージ64の中央部には、レーザービームが挿通する孔74が形成されている。

【0021】鉄ステージ64の摺動部66には上面に感光体保持部76が配置されている。感光体保持部76は平板状の吸着部78の両端部に鉄ステージ64側へ延びた一対の脚部80が形成されており、この脚部80の鉄ステージ64との接触面には樹脂製の滑り材(図示せず)が張りつけられている。このため、感光体保持部76は摺動部66の上面をスムーズに摺動移動できる。また、感光体68は、図示しない吸着手段によって吸着部78の内面に吸着され平面状に保たれる。

【0022】以下、本実施例の作用を説明する。図2に示すように、He-Neレーザー16から射出されたレーザービームは、AOM入射レンズ18、反射ミラー19を介してAOM20に入射される。AOM20で変調された8本のレーザービームは、AOM射出レンズ22、反射ミラー24、リレーレンズ26、反射ミラー28、第1シリンドリカルレンズ30、合波プリズム32、反射ミラー34を介してポリゴンミラー36によって主走査方向に走査される。ポリゴンミラー36によって反射されたレーザービームは、走査レンズ38、同期光分波プリズム40、第2シリンドリカルレンズ42、長尺ミラー44、リレーレンズ46を介してガルバノミラー48によって副走査方向に走査された後、記録レンズ54に入射され、記録レンズ54により集光されて感光体68に照射される。これによって、感光体68に画像が記録される。

【0023】光ビーム走査装置12の置かれている環境の温度が上昇すると、感光体68と記録レンズ54との間を連結する部品が熱膨張によって記録レンズ54の光軸方向(図1紙面上下方向)に伸びる。すなわち、軸58、アルミ定盤56、ターレット52等が記録レンズ54の光軸方向に伸びる。また、これと同時に鉄ステージ6

6

4及びアルミ定盤56は温度上昇に伴って図3左右方向に伸びる。ここで、アルミ定盤56は鉄ステージ64に比べて膨張率が大いので、ねじ72同士の間ではアルミ定盤56の方が鉄ステージ64よりも多く伸びる。したがって、鉄ステージ64の一対の脚部70は鉄ステージ64への固着部分が互いに離間する方向に引っ張られて内側に若干傾斜し、摺動部66が下方方向(図3反矢印C方向)へ凸に湾曲する。このため、摺動部66の上面に配置された感光体保持部76の感光体68の位置が下がり、感光体68と記録レンズ54との間を連結する部品の熱膨張による寸法の伸びが実質的に相殺され、記録レンズ54から感光体68までの寸法は温度上昇によって変化しない。

【0024】一方、光ビーム走査装置12の置かれている環境の温度が低下して装置各部の部品の温度が低下すると、感光体68と記録レンズ54との間を連結する部品が収縮して寸法が短くなる。また、これと同時に、鉄ステージ64及びアルミ定盤56は温度低下に伴って図3左右方向の寸法が縮む。ここで、アルミ定盤56は鉄ステージ64に比べて収縮率が大いので、鉄ステージ64の一対の脚部70は鉄ステージ64への固着部分が互いに接近する方向に押圧されて外側に若干傾斜し、摺動部66が上方方向(図3矢印C方向)へ凸に湾曲する。このため、摺動部66の上面に配置された感光体保持部の感光体68の位置が上がり、感光体68と記録レンズ54との間を連結する部品の収縮による寸法の縮みが実質的に相殺され、記録レンズ54から感光体68までの寸法は温度低下によって変化しない。

【0025】このように、光ビーム走査装置12の置かれている環境の温度に変化が生じて各部品の寸法に伸び縮みが生じた場合であっても、温度に変化に追従して摺動部66が常に記録レンズ54から感光体68までの寸法を保つように湾曲して感光体68の位置を移動させるので、感光体68には、焦点位置の変動による画像の劣化が生じず品質の高い画像が得られる。また、アルミ定盤56と鉄ステージ64の両者をねじ72で連結するという簡単な構成で、温度補償のためのみの部材を特に追加しなくても良いため部品点数が増えず、余分なスペースを取ることもない。なお、本実施例においては、光ビーム走査装置12の置かれている環境の温度を15°Cから38°Cの範囲で変化させた場合に鉄ステージ64の摺動部66は中央部で光軸方向に100μ移動され、その移動量は15°Cから38°Cの範囲において温度変化に対して直線的に比例している。

(第2実施例)次に本発明の第2実施例を図5乃至図7にしたがって説明する。なお、第1実施例と同一構成には同一符号を付しその説明を省略する。

【0026】図5に示すように、第2の支持部材としてのターレット52には上側にアルミ材で形成された第2の支持部材としての記録レンズ支持フレーム84が設け

られており、この記録レンズ支持フレーム84に記録レンズ54が取り付けられている。記録レンズ支持フレーム84は平板部86の両端部にターレット52側へ延びた一對の脚部88が形成されており、この脚部88がねじ90によってターレット52へ固着されている。また平板部86の中央部には上側にボス87が形成されており、このボス87に記録レンズ54が固定されている。なお、第2実施例では、ターレット52は鋼材で形成されている。

【0027】光ビーム走査装置12の置かれている環境の温度が上昇すると、記録レンズ支持フレーム84及びターレット52は温度上昇に伴って膨張し、図6左右方向の寸法が伸びる。ここで、アルミ材で形成された記録レンズ支持フレーム84は鋼材で形成されたターレット52に比べて膨張率が大きいので、ねじ90同士の間では記録レンズ支持フレーム84はターレット52よりも多く伸びる。記録レンズ支持フレーム84の一對の脚部88は平板部86によって互いに離間する方向に押圧されて外側に若干傾斜し、摺動部66が上方向(図3矢印C方向)へ凸に湾曲する。このため、平板部86に取り付けられた記録レンズ54の位置が上がり、感光体68と記録レンズ54との間を連結する部品の熱膨張による寸法の伸びが実質的に相殺され、記録レンズ54から感光体68までの寸法が一定に保たれる。

【0028】一方、光ビーム走査装置12の置かれている環境の温度が低下すると、記録レンズ支持フレーム84及びターレット52は温度低下に伴って収縮し、図6左右方向の寸法が縮む。ここで、アルミ材で形成された記録レンズ支持フレーム84は鋼材で形成されたターレット52に比べて収縮率が大きいので、ねじ90同士の間では記録レンズ支持フレーム84はターレット52よりも多く縮む。ここで、記録レンズ支持フレーム84は両側の脚部88がターレット52に固着されているので、脚部88のターレット52への固着部分が互いに接近する方向へ押圧されて脚部88が外側に若干傾斜し、平板部86が上方向(図3矢印C方向)へ凸に湾曲する。このため、平板部86に取り付けられた記録レンズ54の位置が上がり、感光体68と記録レンズ54との間を連結する部品の熱膨張による寸法の伸びが実質的に相殺され、記録レンズ54から感光体68までの寸法が一定に保たれる。したがって、第2実施例においても、光ビーム走査装置12の置かれている環境の温度に変化が生じて各部品の寸法に伸び縮みが生じた場合であっても、温度に変化に追従して記録レンズ支持フレーム84が常に記録レンズ54から感光体68までの寸法を保つように湾曲して記録レンズ54の位置を移動させるので、感光体68には、焦点位置の変動による画像の劣化

が生じず品質の高い画像が得られる。

【0029】なお、本実施例では、アルミ材と鉄材との熱膨張の違いを利用して何れか一方を撓ませる構成としたが、本発明はこれに限らず、温度補償部材は温度変化によって撓みが生じるものであれば良く、例えば形状記憶合金等を用いてもよい。

【0030】なお、第1実施例では、アルミ定盤56に鉄ステージ64を固定する構成としたが、本発明はこれに限らず、鉄ステージ64はアルミ定盤56よりも熱膨張率が小さい部材で形成されていればよく例えばステンレス等の他の金属で形成されていてもよい。この場合であっても、両者の熱膨張率が異なるので、ステージを撓ませることができる。

【0031】また、実施例では鉄材とアルミ材との熱膨張率の違いを利用して何れか一方を撓ませる構成としたが、本発明はこれに限らず、熱膨張率の異なる部材同士を組み合わせればよく、この組合せは例えば金属と樹脂との組合せでもよい。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、温度に応じて焦点位置を補正し、温度変動による焦点位置の変動により画像の品質を劣化させることなく画像が形成される優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例に係る感光体周辺部を示す側面図である。

【図2】本発明が適用された光ビーム露光装置を示す概略斜視図である。

【図3】第1実施例に係る装置の温度が上昇したときの鉄ステージ周辺を示す側面図である。

【図4】第1実施例に係る、装置の温度が低下したときの鉄ステージ周辺を示す側面図である。

【図5】第2実施例に係る記録レンズ支持フレーム周辺を示す側面図である。

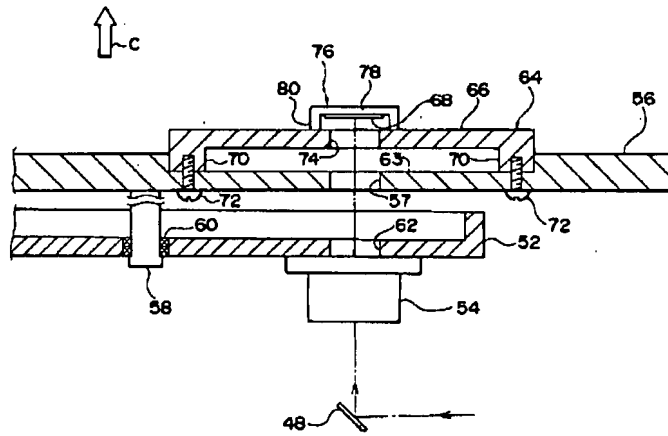
【図6】第2実施例に係る装置の温度が上昇したときの記録レンズ支持フレーム周辺を示す側面図である。

【図7】第2実施例に係る装置の温度が低下したときの記録レンズ支持フレーム周辺を示す側面図である。

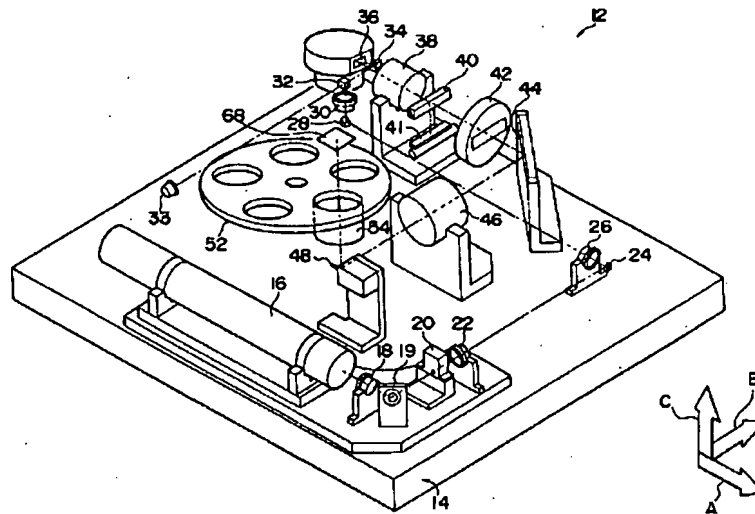
【符号の説明】

- 12 光ビーム走査装置(光ビーム露光装置)
- 54 記録レンズ(集光手段)
- 56 アルミ定盤(第2の支持部材)
- 58 軸(保持部材)
- 64 鉄ステージ(第1の支持部材)
- 68 感光体
- 52 ターレット(第2の支持部材)
- 84 記録レンズ支持フレーム(第1の支持部材)

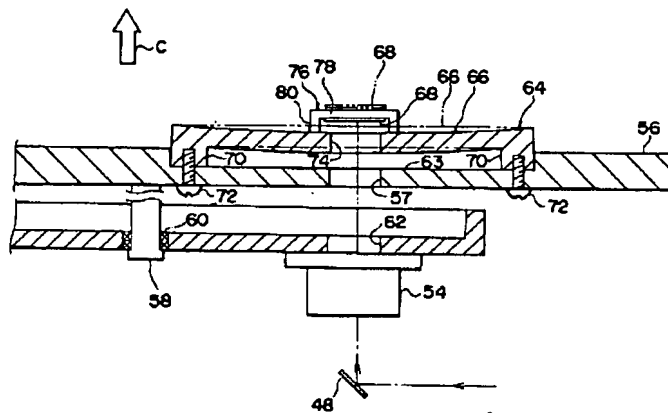
【図1】



【図2】



【図3】



【図7】

